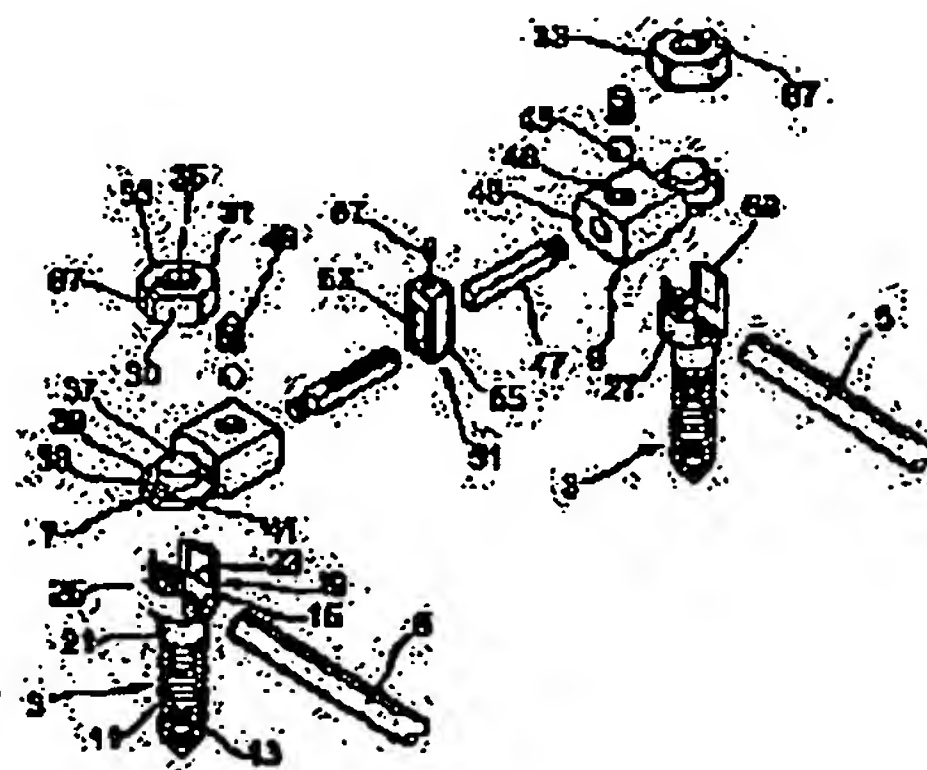


**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN****(11)Publication number : 2000-033091****(43)Date of publication of application : 02.02.2000****(51)Int.Cl.**A61B 17/58  
A61F 2/44**(21)Application number : 11-192341****(71)Applicant : SOLCO SURGICAL INSTR CO  
LTD****LEE CHUN KI****(22)Date of filing : 06.07.1999****(72)Inventor : LEE CHUN KI  
CHOI SUN PIL  
KIM CHOL SAN****(30)Priority****Priority number : 98 9827070 Priority date : 06.07.1998 Priority country : KR****98 9848554 13.11.1998****99 9925051 28.06.1999 KR****KR****(54) SPINE FIXING DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adequately fix the spine and to return the spine to a stable state by making the spine fixing device include spine screw members to be fixed to the spine, a pair of rods for connecting and supporting these members, pressing members for pressing these rods toward the spine screws and devices for flexibly connecting the spine screw members to each other.

**SOLUTION:** The many spine screw members 3 are coupled in two rows along the spine at specified intervals in the section of the spine. These members are

**BEST AVAILABLE COPY**

attachably and detachably connected by means of the rods 5. As a result, the spine screw members 3 are connected and supported in the longitudinal direction of the spine. The pressing members 7 are attachably and detachably connected to the upper parts of the spine screw members 3 and the rods 5 are pressed toward the spine screw members 3. A pair of the rods 5 installed in parallel along the spine are connected by the connecting devices 9.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3086455

[Date of registration] 07.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-33091

(P2000-33091A)

(43) 公開日 平成12年2月2日 (2000.2.2)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
A 6 1 B 17/58	3 1 0	A 6 1 B 17/58	3 1 0
A 6 1 F 2/44		A 6 1 F 2/44	

審査請求 有 請求項の数22 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-182341
(22) 出願日	平成11年7月6日 (1999.7.6)
(31) 優先権主張番号	1998-27070
(32) 優先日	平成10年7月6日 (1998.7.6)
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)
(31) 優先権主張番号	1998-48554
(32) 優先日	平成10年11月13日 (1998.11.13)
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)
(31) 優先権主張番号	1999-26051
(32) 優先日	平成11年6月28日 (1999.6.28)
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)

(71) 出願人	599094587
	ソルコ サージカル インストゥルメント カンパニー リミティッド 大韓民国 キュンギード ヒュンテクーシ セオタン-ミュン クマン-リ 34-6
(71) 出願人	599094598
	リー チュン キ 大韓民国 ソウル ソンパーク シンチュ ン-ドン ジン-ジュ アパート 6- 506
(74) 代理人	100087767
	弁理士 西川 恵清 (外1名)

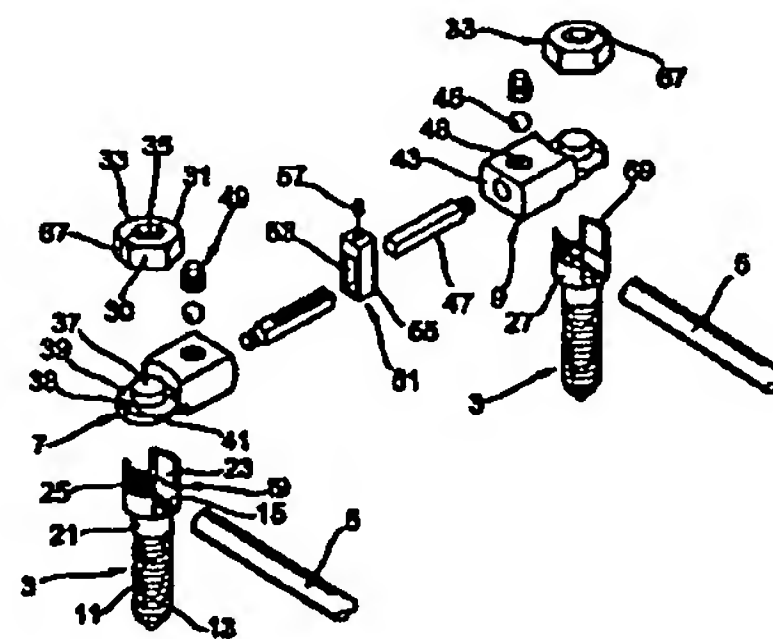
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脊椎固定装置

(57) 【要約】

【目的】 けがや病気により脊椎が不安定な状態になった場合に、脊椎を適切に固定して安定な状態に復帰させるための脊椎固定装置を提供する。

【構成】 脊椎固定装置は、一定の間隔で脊椎に結合される複数の脊椎ねじ部材と、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、脊椎ねじ部材を連結して支持するための一対のロッドと、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、ロッドを脊椎ねじ部材に向かって押すための押し部材と、押し部材に一体に結合され、隣接する脊椎ねじ部材間をフレキシブルに連結するための連結装置を含む。



- 2 脊椎ねじ部材
- 3 ロッド
- 7 押し部材
- 9 連結装置
- 53 ねじキャップ
- 45 ユニバーサルジョイント
- 47 連結ロッド
- 49 固定ボルト
- 61 長さ調節装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一定の間隔で脊椎に固定される複数の脊椎ねじ部材と、前記脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、前記脊椎ねじ部材を連結して支持するための一対のロッドと、前記脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、前記ロッドを前記脊椎ねじ部材に向かって押すための押し部材と、前記押し部材に一体に結合され、隣接する前記脊椎ねじ部材間をフレキシブルに連結するための連結装置とを含むことを特徴とする脊椎固定装置。

【請求項2】前記脊椎ねじ部材は、一定の間隔でねじ山が形成され、脊椎に結合されるねじ部と、前記ロッドが挿入され結合される挿入部を備え、上端部が開放された中空型ヘッド部と、前記中空型ヘッド部と前記ねじ部との間に一体に形成されたネック部とを含むことを特徴とする請求項1に記載の脊椎固定装置。

【請求項3】前記ねじ部は、下方(ねじの先端)に向かうにつれてねじ山の深さが深くなり、前記ねじ部から前記ネック部にかけては上方に向かうにつれて外径が大きくなるように形成されることを特徴とする請求項2に記載の脊椎固定装置。

【請求項4】前記中空型ヘッド部とねじ係合可能なねじ部が内側面に設けられたボディと、前記ボディと一体に形成され、前記脊椎ねじ部材に結合された押し部材を押しながら前記中空型ヘッド部を覆うための中空キャップとを備える中空型ねじキャップを更に含むことを特徴とする請求項2に記載の脊椎固定装置。

【請求項5】前記押し部材は、前記中空型ねじキャップの結合によって加圧力を受ける加圧部と、前記加圧部と一体に形成されるとともに前記加圧部からの加圧力によって前記ロッドが固定されるように押すための押し部とを備え、前記押し部は前記中空型ヘッド部が挿入される挿入孔を有することを特徴とする請求項4に記載の脊椎固定装置。

【請求項6】前記押し部材は、前記押し部の外表面上に形成されるガイド部を有し、前記ガイド部は、前記中空型ねじキャップを前記脊椎ねじ部材に挿入する際に振れを起こすことなく前記中空型ねじキャップが前記脊椎ねじ部材に結合するように前記中空型ねじキャップをガイドするものであることを特徴とする請求項5に記載の脊椎固定装置。

【請求項7】前記押し部材は、前記押し部材の下部表面上に形成されるガイド用凹部を有し、前記ガイド用凹部は、前記押し部に連結されたロッドに滑りが生じるのを防ぐためのものであることを特徴とする請求項5に記載の脊椎固定装置。

【請求項8】前記ロッドの握み度合いを外部から容易に識別できるように前記ロッドの外周面に設けられた少なくとも一つの表示部を含むことを特徴とする請求項1に記載の脊椎固定装置。

【請求項9】前記連結装置は、前記押し部材と一体に形

成される結合部と、前記結合部に設けられた挿入溝に配置され、あらゆる方向に自由に回転可能であるユニバーサルジョイントと、前記ユニバーサルジョイントに結合され、隣接する前記脊椎ねじ部材間を連結する連結ロッドとを含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の脊椎固定装置。

【請求項10】前記連結ロッドと連結されて前記結合部間の距離を調節するための長さ調節装置を含むことを特徴とする請求項9に記載の脊椎固定装置。

10 【請求項11】前記長さ調節装置は、前記連結ロッドが移動可能に挿入される貫通孔を備えたボディと、前記ボディの一端面に形成された挿入孔に挿入され、貫通孔に挿入された前記連結ロッドを所望の位置で固定するために使用される固定ボルトとを含むものであることを特徴とする請求項10に記載の脊椎固定装置。

20 【請求項12】前記押し部材は、前記中空型ねじキャップとのねじ係合によって加圧力が伝えられる押し部と、所定の寸法で前記押し部の一端に設けられ、前記押し部からの加圧力により前記ロッドを押すための加圧部とを備え、前記加圧部の端部には所定の曲率を有する曲面が設けられており、該曲面は前記ロッドが摺む際に前記ロッドとの干渉を防ぐためのものであることを特徴とする請求項4に記載の脊椎固定装置。

30 【請求項13】一定の間隔で脊椎に固定される複数の脊椎ねじ部材と、前記脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、脊椎の長手方向において前記脊椎ねじ部材を連結して支持するための一対のロッドと、前記ロッドに着脱可能に結合され、前記ロッドを前記脊椎ねじ部材に向かって押すことにより固定するとともに、前記一対のロッドを連結するための連結装置とを含むことを特徴とする脊椎固定装置。

【請求項14】前記連結装置は、ボルトによって前記ロッドに着脱可能に結合され、前記ロッドを固定するためのフック付き結合部と、前記フック付き結合部と一体に形成され、前記一対のロッドを連結するための連結部材とを含むものであることを特徴とする請求項13に記載の脊椎固定装置。

40 【請求項15】前記連結部材の連結距離を調節するための長さ調節装置を更に含み、前記長さ調節装置は、前記連結部材の外周面に形成されたねじ部と、前記連結部材が挿入されるねじ孔をその両端に有する長さ調節部材とを含むものであることを特徴とする請求項14に記載の脊椎固定装置。

【請求項16】前記長さ調節部材は、外側面に形成された少なくとも一つの固定用溝を有し、前記固定用溝の使用により前記連結部材のねじ部と前記長さ調節部材のねじ孔が加圧されて固く結合されることを特徴とする請求項15に記載の脊椎固定装置。

50 【請求項17】前記連結部材は、前記脊椎ねじ部材の間に位置した脊椎が前記連結部材から干渉を受けないよ



うに所定の曲率を有する曲線型に形成されることを特徴とする請求項14に記載の脊椎固定装置。

【請求項18】一定の間隔で脊椎に固定される複数の脊椎ねじ部材と、前記脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、前記脊椎ねじ部材を連結して支持するための第1ロッドと第2ロッドとでなる一対のロッドと、前記脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、前記ロッドを前記脊椎ねじ部材に向かって押すための押し部材と、前記一対のロッドに着脱可能に結合され、前記ロッド間の距離を調節するための連結装置とを含むことを特徴とする脊椎固定装置。

【請求項19】前記連結装置は、前記第1ロッドに着脱可能に取り付けられ、延長部を有する第1連結部材と、前記第2ロッドに着脱可能に取り付けられ、上部延長部と下部延長部を有する第2連結部材とを備え、前記第2連結部材の上部延長部と下部延長部との間に前記第1連結部材の延長部を挿入して所定の位置で固定することにより連結幅が調節可能となることを特徴とする請求項18に記載の脊椎固定装置。

【請求項20】前記第1及び第2連結部材は、少なくとも一本の締めねじを備え、前記第1連結部材の延長部は長手方向に延出する開口を有し、前記第2連結部材の上部延長部および下部延長部は少なくとも1つの貫通孔を有し、前記締めねじは、前記第1連結部材の開口と前記第2連結部材の貫通孔とに挿入されて前記第1連結部材と前記第2連結部材とを連結して固定し、前記締めねじは、前記第1連結部材の開口内において移動可能であることを特徴とする請求項19に記載の脊椎固定装置。

【請求項21】前記締めねじは、前記上部延長部の貫通孔とねじ係合することなく、前記下部延長部の貫通孔とねじ係合することを特徴とする請求項20に記載の脊椎固定装置。

【請求項22】前記第1及び第2連結部材は、前記ロッドに押しあてて前記ロッドを固定するための固定ねじ部を前記ロッドと結合する部位に備え、前記固定ねじ部は前記ロッドに向かって特定の角度で傾けられていることを特徴とする請求項20に記載の脊椎固定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、脊椎固定装置に関し、特にけがや病気により脊椎が不安定な状態になった場合に、脊椎を適切に固定することによって安定な状態に復帰させるための脊椎固定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】脊椎は、人間の体を支えるための基本的な力を提供するものである。けがや病気により脊椎が不安定な状態になった場合は、脊椎を適切に固定する必要がある。脊椎を固定するためには、特殊な形状の支持部材を使用したり、ねじ等で一体に脊椎を固定する手法が知られている。

【0003】例えば、脊椎を一体に固定する方法においては、脊椎に一定の間隔でねじを固定し、長手方向においてねじをロッドで連結する。また、ねじに押し板が設けられ、押し板を押すことによってねじがロッドに結合される。ロッドを連結するために、連結部材がロッド間に配置される。

【0004】使用されるねじは、脊椎に結合するねじ部とロッドと結合するヘッド部とを含み、ねじ部とヘッド部との間にはネック部が形成される。

【0005】従って、従来の脊椎固定装置においては、ねじがロッドと一体に結合され、ロッドは連結部材の使用により一体に連結される。また、ロッドをねじに押しつけて固定するために、押し板が連結部材とは別途に設置される。

【0006】しかし、従来の脊椎固定装置では、望むように連結部材の方向を調整することができないために脊椎を適切に固定するのに十分とはいえない。

【0007】また、従来の脊椎固定装置の連結部材は、ロッド間の距離、すなわち連結距離を調節することができないという短所がある。さらに、従来の脊椎固定装置に用いられるねじは、ネック部がヘッド部より小さい直径を有するので折れ易いという問題もある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、上記の問題点を解消するために案出したものであって、けがや病気により脊椎が不安定な状態になった場合に、脊椎を適切に固定して安定な状態に復帰させるのに効果的な脊椎固定装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の脊椎固定装置は、一定の間隔で脊椎に固定される複数の脊椎ねじ部材と、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、脊椎ねじ部材を連結して支持するための一対のロッドと、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、ロッドを脊椎ねじ部材に向かって押すための押し部材と、押し部材に一体に結合され、隣接する脊椎ねじ部材間をフレキシブルに連結するための連結装置とを含むことを特徴とするものである。

【0010】本発明の請求項2に記載の脊椎固定装置は、請求項1の構成に加えて、脊椎ねじ部材が、一定の間隔でねじ山が形成され、脊椎に結合されるねじ部と、ロッドが挿入され結合される挿入部を備え、上端部が開放された中空型ヘッド部と、中空型ヘッド部とねじ部との間に一体に形成されたネック部とを含むことを特徴とするものである。

【0011】本発明の請求項3に記載の脊椎固定装置は、請求項2の構成に加えて、ねじ部が、下方(ねじの先端)に向かうにつれてねじ山の深さが深くなり、ねじ部からネック部にかけては上方に向かうにつれて外径が大きくなるように形成されることを特徴とするものであ

る。

【0012】本発明の請求項4に記載の脊椎固定装置は、請求項2の構成に加えて、中空型ヘッド部とねじ係合可能なねじ部が内側面に設けられたボディと、ボディと一体に形成され、脊椎ねじ部材に結合された押し部材を押しながら中空型ヘッド部を覆うための中空キャップとを備える中空型ねじキャップを更に含むことを特徴とするものである。

【0013】本発明の請求項5に記載の脊椎固定装置は、請求項4の構成に加えて、押し部材が、中空型ねじキャップの結合によって加圧力を受ける加圧部と、加圧部と一体に形成されるとともに加圧部からの加圧力によってロッドが固定されるように押すための押し部とを備え、押し部は中空型ヘッド部が挿入される挿入孔を有することを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項6に記載の脊椎固定装置は、請求項5の構成に加えて、押し部材が、押し部の外表面上に形成されるガイド部を有し、ガイド部は、中空型ねじキャップを脊椎ねじ部材に挿入する際に振れを起こすことなく中空型ねじキャップが脊椎ねじ部材に結合するように中空型ねじキャップをガイドするものであることを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項7に記載の脊椎固定装置は、請求項5の構成に加えて、押し部材が、押し部材の下部表面上に形成されるガイド用凹部を有し、ガイド用凹部は、押し部に連結されたロッドに滑りが生じるのを防ぐためのものであることを特徴とする。

【0016】本発明の請求項8に記載の脊椎固定装置は、請求項1の構成に加えて、ロッドの撓み度合いを外側から容易に識別できるようにロッドの外周面に設けられた少なくとも一つの表示部を含むことを特徴とするものである。

【0017】本発明の請求項9に記載の脊椎固定装置は、請求項1あるいは2の構成に加えて、連結装置が、押し部材と一体に形成される結合部と、結合部に設けられた挿入溝に配置され、あらゆる方向に自由に回転可能であるユニバーサルジョイントと、ユニバーサルジョイントに結合され、隣接する脊椎ねじ部材間を連結する連結ロッドとを含むことを特徴とするものである。

【0018】本発明の請求項10に記載の脊椎固定装置は、請求項9の構成に加えて、連結ロッドと連結されて結合部間の距離を調節するための長さ調節装置を含むことを特徴とするものである。

【0019】本発明の請求項11に記載の脊椎固定装置は、請求項10の構成に加えて、長さ調節装置が、連結ロッドが移動可能に挿入される貫通孔を備えたボディと、ボディの一端面に形成された挿入孔に挿入され、貫通孔に挿入された連結ロッドを所望の位置で固定するために使用される固定ボルトとを含むことを特徴とするものである。

【0020】本発明の請求項12に記載の脊椎固定装置は、請求項4の構成に加えて、押し部材が、中空型ねじキャップとのねじ係合によって加圧力が伝えられる押し部と、所定の寸法で押し部の一端に設けられ、押し部からの加圧力によりロッドを押すための加圧部とを備え、ロッドが撓む際にロッドとの干渉を防ぐために加圧部の端部には所定の曲率を有する曲面が設けられる特徴とするものである。

【0021】上記目的を達成するために、本発明の請求項13に記載の脊椎固定装置は、一定の間隔で脊椎に固定される複数の脊椎ねじ部材と、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、脊椎の長手方向において脊椎ねじ部材を連結して支持するための一対のロッドと、ロッドに着脱可能に結合され、ロッドを脊椎ねじ部材に向かって押すことにより固定するとともに、一対のロッドを連結するための連結装置を含むことを特徴とするものである。

【0022】本発明の請求項14に記載の脊椎固定装置は、請求項13の構成に加えて、連結装置が、ボルトによってロッドに着脱可能に結合され、ロッドを固定するためのフック付き結合部と、フック付き結合部と一体に形成され、一対のロッドを連結するための連結部材とを含むことを特徴とするものである。

【0023】本発明の請求項15に記載の脊椎固定装置は、請求項14の構成に加えて、連結部材の連結距離を調節するための長さ調節装置を更に含み、長さ調節装置は、連結部材の外周面に形成されたねじ部と、連結部材が挿入されるねじ孔をその両端に有する長さ調節部材とを含むことを特徴とするものである。

【0024】本発明の請求項16に記載の脊椎固定装置は、請求項15の構成に加えて、長さ調節部材が、外側面に形成された少なくとも一つの固定用溝を有し、固定用溝の使用により連結部材のねじ部と長さ調節部材のねじ孔が加圧されて固く結合されることを特徴とするものである。

【0025】本発明の請求項17に記載の脊椎固定装置は、請求項14の構成に加えて、連結部材が、脊椎ねじ部材の間に位置した脊椎が連結部材から干渉を受けないように所定の曲率を有する曲線型に形成されることを特徴とするものである。

【0026】上記目的を達成するために、本発明の請求項18に記載の脊椎固定装置は、一定の間隔で脊椎に固定される複数の脊椎ねじ部材と、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、脊椎ねじ部材を連結して支持するための第1ロッドと第2ロッドとでなる一対のロッドと、脊椎ねじ部材に着脱可能に結合され、ロッドを脊椎ねじ部材に向かって押すための押し部材と、一対のロッドに着脱可能に結合され、ロッド間の距離を調節するための連結装置を含むことを特徴とするものである。

【0027】本発明の請求項19に記載の脊椎固定装置は、請求項18の構成に加えて、連結装置が、第1ロッド

ドに着脱可能に取り付けられ、延長部を有する第1連結部材と、第2ロッドに着脱可能に取り付けられ、上部延長部と下部延長部を有する第2連結部材とを備え、第2連結部材の上部延長部と下部延長部との間に第1連結部材の延長部を挿入して所定の位置で固定することにより連結幅が調節可能となることを特徴とするものである。

【0028】本発明の請求項20に記載の脊椎固定装置は、請求項19の構成に加えて、第1及び第2連結部材は、少なくとも一本の締めねじを備え、第1連結部材の延長部は長手方向に延出する開口を有し、第2連結部材の上部延長部および下部延長部は少なくとも1つの貫通孔を有し、締めねじは、第1連結部材の開口と第2連結部材の貫通孔とに挿入されて第1連結部材と第2連結部材とを連結して固定し、締めねじは、第1連結部材の開口内において移動可能であることを特徴とするものである。

【0029】本発明の請求項21に記載の脊椎固定装置は、請求項20の構成に加えて、締めねじは、上部延長部の貫通孔とねじ係合することなく、下部延長部の貫通孔とねじ係合することを特徴とするものである。

【0030】本発明の請求項22に記載の脊椎固定装置は、請求項20の構成に加えて、第1及び第2連結部材は、ロッドに押しあててロッドを固定するための固定ねじ部をロッドと結合する部位に備え、固定ねじ部はロッドに向かって特定の角度で傾けられていることを特徴とするものである。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の望ましい実施の形態を図面に基づき詳しく説明する。

【0032】図1乃至図4に本発明の第1実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す。けがや病気などの理由により脊椎が不安定な状態になった場合、脊椎1を安定な状態に固定するための固定装置が用いられる。図1を参照すれば、固定が必要とされる脊椎1の部位に一定の間隔で多数の脊椎ねじ部材3が脊椎1に沿って2列に結合される。各列の脊椎ねじ部材3は、ロッド5により着脱可能に連結される。このように、ロッド5は脊椎ねじ部材3を脊椎1の長手方向に連結して支持する。脊椎ねじ部材3の上部には押し部材7が着脱可能に接続される。押し部材7はロッド5を脊椎ねじ部材3に向かって押し役割を担う。脊椎1に沿って並列に設置された一対のロッド5は、連結装置9により連結される。本発明の第1実施の形態において、連結装置9は、押し部材7と一体に形成される。

【0033】図2に示すように、脊椎ねじ部材3は、脊椎1に結合されるねじ部13と、ロッド5と結合するためのヘッド部19と、ねじ部13とヘッド部19との間に一体に形成されるネック部21とを含む。この実施の形態においては、ねじ部13に一定の間隔でねじ山11が形成され、ヘッド部19にはロッド5を挿入するた

の挿入部15が形成される。また、ヘッド部19は、上端部が開放された中空構造に形成される。ねじ部13は、同じ外径を有するように形成することが望ましい。また、ねじ山11は下方(ねじの先端側)に向かうにつれて深さが深くなるように形成されており、ねじ部13を脊椎に容易に挿入できて、挿入後は良好な固定力が得られるようになっている。

【0034】押し部材7のヘッド部19への取り付けにあたっては、押し部材7がヘッド部19に挿入される。ヘッド部19の内側面には押し部材7のための挿入溝23が形成してある。挿入溝23はヘッド部19の内側面の所定位置に一定の深さで陥没するように形成される。ヘッド部19の外側面にはねじ部25が設けられている。

【0035】ねじ部13からネック部21にかけては、図4に示すように、外径が上方に向かうにつれて大きくなるように形成されており、脊椎ねじ部材の剛性を補強している。また、ネック部21の剛性は、ヘッド部19の下部の外側に丸みを有する補強部27を設けることにより改善できる。

【0036】また、本発明の脊椎固定装置は、押し部材7を脊椎ねじ部材3に固定するためのねじキャップ33を含む。ねじキャップ33は、脊椎ねじ部材3のヘッド部19のねじ部25とねじ係合するために内側面にねじ部29を有するボディ30を備える。ねじキャップ33は、押し部材7を固定するためのキャップ部31を含む。このキャップ部31は、ヘッド部19が開かないように覆う役割を担う。

【0037】図5は、本発明の脊椎固定装置のねじキャップ33の一例を示している。ねじキャップ33は、脊椎ねじ部材3のヘッド部19の長さと同じ押し部材7の厚さを最小化できるように、内側面にねじ部29を有する中空構造のボディ32とすることが望ましい。この際、脊椎ねじ部材3のヘッド部19が、中空型のボディ32内に挿入されると共に結合される。ボディ32は、脊椎ねじ部材3のねじ部13を脊椎1に結合し易くするために多角形で形成することが望ましい。

【0038】再び、図2及び図3を参照すると、キャップ部31の中央部には、脊椎固定手術時に脊椎ねじ部材3のねじ部13を脊椎1に固定するための空間を確保できるようにねじ孔35が形成される。ねじ孔35は四角形または六角形等、多様な形態で形成することができる。

【0039】尚、ロッド5の外周面は押し部材7によってしっかりと固定できるようにローレット加工(Knurling)を施すことが望ましい。

【0040】押し部材7は、ねじキャップ33の脊椎ねじ部材3のねじ部25へのねじ係合によって加圧力が伝えられる円筒状加圧部37とこの加圧部37の加圧力によってロッド5を固定する押し部39とを含む。尚、押



し部39は加圧部37と一体に形成されることが望ましい。図2において、番号38は、脊椎ねじ部材3のヘッド部19を挿入するための挿入孔を示す。

【0041】図3には、押し部材7が連結装置9により連結されている状態が示されているが、これに限定されるものではない。例えば、図6に示すように、連結装置9と連結せずにロッド5を固定できる押し部材7を使用しても良い。この例において、押し部材7は、ねじキャップ33のねじ係合によって加圧力が伝えられる円筒状加圧部37と、この加圧部37と一体に形成されて加圧部37の加圧力によりロッド5を固定する押し部39とで構成される。

【0042】また、加圧部37は、図2に示すように、押し部39の一端面から突出して形成されているが、これに限定されるものではない。例えば、押し部39の一端面が加圧部37になるように形成しても良い。

【0043】押し部39の下端面にはガイド溝41が設けられている。このガイド溝41はロッド5と同じ曲率で湾曲するように形成してあるので、押し部39でロッド5を固定する時、接触面積を広くとることができ、それにより押し部39とロッド5とが結合された状態でロッドが滑るのを防止できる。

【0044】連結装置9は、押し部材7の押し部39と一体に形成される結合部43を有する。結合部43には挿入溝が形成され、この挿入溝にあらゆる方向に自由に回転可能であるユニバーサルジョイント45が取り付けられる。ユニバーサルジョイント45が回転自在であるので、例えば、脊椎ねじ部材3のねじ部13が同一方向に平行に固定されずに傾いて固定されてもフレキシブルに対応することができる。ユニバーサルジョイント45には連結ロッド47がねじ係合する。連結ロッド47は一方の列の脊椎ねじ部材3のヘッド部19と他方の列の隣接する脊椎ねじ部材3のヘッド部19との間を連結する役割を担う。

【0045】結合部43に形成されたねじ孔48には調節ボルト49がねじ係合する。調節ボルト49により結合部43に装着されたユニバーサルジョイント45の結合度を調節できる。

【0046】連結装置9は、脊椎1に結合された脊椎ねじ部材3の間の距離に応じて結合部43の間の距離を調節するための長さ調節装置51を含む。長さ調節装置51は、連結ロッド47を挿入し結合するためのボディ55と、連結ロッド47を所定の位置で固定するための固定用ボルト57とを含む。ボディ55は、連結ロッド47を挿入できて移動できる貫通孔53を有する。各連結ロッド47には長さ調整用の複数の溝が設けられており、図4に示すように、一対の連結ロッドはこれらの溝が噛み合うように貫通孔53内に配置される。また、ボディ55の一端面、例えば、上端面にはねじ孔が形成され、このねじ孔に固定用ボルト57がねじ係合され

る。調節ボルト49によって緩むことなくしっかりと固定できるように連結ロッド47の外周面にローレット加工(Knurling)を施すことが望ましい。

【0047】押し部材7は、図2に示すように、ねじキャップ33と別途に形成することもできるが、図7に示すように、押し部材7とねじキャップ33とを一体に形成しても良い。この場合、キャップ部材59でロッド5を押しながら脊椎ねじ部材3のねじ部25にねじ係合させることができる。尚、図7のキャップ部材59は、ヘッド部19のねじ部25にねじ係合するために、内側面にねじ部60が形成されたキャップ部61を有する。キャップ部61の一端面には押し部63が突出し形成されているので、これによりロッド5を押すことができる。押し部63は、ロッド5をしっかりと固定できるように、キャップ部61の下端面から突出するように形成し、ローレット加工(Knurling)を施すことが望ましい。キャップ部61の中央部には、脊椎固定手術時に脊椎ねじ部材3のねじ部13を脊椎1に固定するための空間を確保できるようにねじ孔65が形成される。

【0048】脊椎ねじ部材3のヘッド部19の外側面とねじキャップ33の外側面には、ねじキャップ33がヘッド部19にねじ係合しやすくなるようにねじ山が始めの部位を表示した表示部67、69を形成することが好ましい。

【0049】以上のような構成を有する本発明の脊椎固定装置の作用について以下に説明する。

【0050】けがや病気によって脊椎1が不安定な状態になった場合、本発明の脊椎固定装置を用いて脊椎1の不安定な部位を適切に固定する。すなわち、複数の脊椎ねじ部材3のねじ部13が脊椎に固定される。横方向に隣接する脊椎ねじ部材3のヘッド部19間は、連結装置9の結合部43及び連結ロッド47を介して連結される。ロッド5はヘッド部19の挿入部15に挿入され、押し部材7の加圧部37により加圧された押し部39によって固定される。また、ヘッド部19はねじキャップ33のねじ部29とねじ係合し、これにより押し部材7の加圧部37に加圧力が付与される。

【0051】例えば、脊椎ねじ部材3のねじ部13が同じ方向で平行に延出せずに異なる方向に傾いて固定されても、連結装置9のユニバーサルジョイント45によって柔軟に対応できるので、脊椎ねじ部材3のねじ部13は脊椎1の動きに応じて適切な関係でフレキシブルに固定される。

【0052】脊椎1に結合された横方向に隣接する脊椎ねじ部材3の間の間隔に応じて連結装置9の結合部43間の距離を調節する方法は次の通りである。まず、長さ調節装置51の固定ボルト57を外した状態で、連結ロッド47を貫通孔53内で移動させながら望む長さに調節する。その後、固定ボルト57によって連結ロッド47を貫通孔53内において固定すれば、結合部43の間



## 11

の距離を容易に調節できる。尚、ユニバーサルジョイント45の結合度を調節する必要がある場合は、調節ボルト49を回転させればよい。

【0053】図8及び図9に本発明の第2実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す。固定が必要とされる脊椎1の部位に一定の間隔で多数の脊椎ねじ部材3が脊椎1に沿って第1実施の形態と同様に2列に結合される。各列の脊椎ねじ部材3は、ロッド5によって着脱可能に連結される。このように、ロッド5は脊椎ねじ部材3を脊椎1の長手方向に連結して支持する。脊椎1に沿って並んで設置された一対のロッド5は連結装置71によって連結される。この際、連結装置71はロッド5に着脱可能に結合され、ロッド5を脊椎ねじ部材3の方向に押すことにより固定する。

【0054】連結装置71は、ロッド5を固定するためのフック付き結合部材73と、ロッド5間を連結するための連結部材75を含む。フック付き結合部材73は、ボルト72等によりロッド5と着脱可能に結合される。また、連結部材75はフック付き結合部材73と一体に形成される。フック付き結合部材73は、ロッド5を容易にかつしっかりと固定できるようにロッド5の結合部位と相応するように一定の形状で陥没され、一定の角度で曲がるように形成される。

【0055】連結装置71は、脊椎1に結合された脊椎ねじ部材3間の距離に応じて連結距離を調節するための長さ調節装置77を含む。この長さ調節装置77は、連結部材75の外周面に形成されたねじ部79と、連結部材75が挿入される長さ調節部材83とを備える。長さ調節部材83は、連結部材75に形成されたねじ部79とねじ係合するねじ孔81を両端に有する。尚、長さ調節部材83のねじ孔81の間には、連結部材75の長さ調節のために一定の間隔をおくことが望ましい。

【0056】本発明の第2実施の形態において、第1実施の形態と同一である構成ならびに作用については説明を省略する。

【0057】図10に本発明の第3実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す。尚、以下の説明以外の構成については第2実施の形態と同じである。

【0058】この例では、長さ調節部材83の外側面に少なくとも一つの固定用溝85が形成される。固定用溝85は、長さ調節部材83に連結部材75を連結した状態で、連結部材75のねじ部79と長さ調節部材83のねじ孔81との間のねじ結合をより良好に固定できるようにねじ部79とねじ孔81とを押しつぶす(crush)の必要である。尚、固定用溝85は、ねじ溝81をより容易にかつしっかりと押しつぶすために半球形状とすることが好ましい。更に、長さ調節部材83から一定の間隔離して固定用溝85を形成することが望ましい。

【0059】使用者は、連結部材75のねじ部79と長さ調節部材83のねじ孔81とをねじ係合させた状態

## 12

で、所定の工具を用いて固定用溝85を押す。固定用溝85を押す力によって固定用溝85の下でねじ部79とねじ孔81とが押しつぶされ、それによりねじ部79とねじ孔81との間の結合がより強固なものとなる。

【0060】図11に本発明の第4実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す。尚、以下の説明以外の構成については第2実施の形態と同じである。

【0061】連結部材75は、ある曲率を有する曲線型に形成されており、一対のロッド5の間に配置された脊椎1が干渉を受けないようにしてある。すなわち、連結部材75は、ロッド5と結合する結合部材73から斜め上方に向かって円弧状に延出するように形成される。これにより隣接するロッド5間に形成された空間に脊椎1が位置する。従って、脊椎1は連結部材75による干渉を受けない。

【0062】図12乃至図15は、上記した本発明の脊椎固定装置の押し部材7の種々の変更例を示す。

【0063】図12に示される押し部材7は、ねじキャップ33によって加圧力が提供される加圧部87と、この加圧力によりロッド5を押す押し部89と、ロッド5が撓む際にロッド5の干渉を防止するための曲面部91とにより構成される。ねじキャップ33がねじ係合することにより加圧部87に加圧力が付与され、加圧部87の一端面から一定の長さで延長する押し部89がロッド5を押す。曲面部91は押し部89の終端部に一定の曲率を有するように丸い曲線型に形成される。

【0064】押し部材7によりロッド5を加圧すれば、ロッド5は押し部材7の加圧力により下へやや押さえられながら固定される。この際、押し部材7の先端部が曲面部91で形成されているので、変形したロッド5との接触面積が広くなり、より安定した固定が達成される。また、加圧部87は、ねじキャップ33による加圧力が容易にかつ効率よく伝達されるように押し部89より広い面積を有するように形成されることが望ましい。

【0065】図12において、曲面部91は加圧部87の下端部が丸くなるように形成されているが、図13に示すように、加圧部87の下端から側へ延長部を形成し、この延長部の一端部の下端に曲面部91を形成するようにしても良い。あるいは、図14及び図15に示すように、加圧部87の下端から両側に向かって一定の長さだけ延長部を形成し、この延長部の下端に曲面部91を形成しても良い。尚、延長部の形状は、図14に示すように、加圧部87の長さより短く形成しても良いし、図15に示すように、加圧部87の長さよりも長く形成しても良い。

【0066】これらの押し部材7に対して、図12乃至図15の矢印によって示される方向に加圧力が付与される。この加圧力によりロッド5が撓む場合、丸く形成された曲面部91は押し部材7の加圧部87およびロッド5との干渉を防止することができる。

【0067】図16は、本発明の脊椎固定装置の押し部材7のさらなる変更例を示す。この押し部材7は、加圧部37の上端部から側方向へ一定の長さにならびに延出するガイド部93を有する。このガイド部93は、脊椎ねじ部材3とねじキャップ33とを結合するためにねじキャップ33を挿入する際、ねじキャップ33と脊椎ねじ部材3とが振れれることなく結合するようにねじキャップ33を脊椎ねじ部材3へガイドする役割を担う。このガイド部93は、加圧力が図16に示される矢印方向に沿って加圧部37へ効率よく伝達されると共に、ねじキャップ33を容易にガイドできるように押し部39より短い長さを有することが望ましい。尚、押し部39の下端面には内側へ陥没された凹状溝95が形成されている。この凹状溝95は、押し部材7でロッド5を固定した状態でロッド5の滑りを防ぐのに有効である。

【0068】図17には、ロッド5の握みの程度を外部から容易に識別するための表示部97が示されている。表示部97は、ロッド5の外周面に少なくとも一つ設けることが望ましい。また、外部でロッド5の握みの程度を容易に認識できるようにロッド5の長手方向に沿って表示部97を形成することが望ましい。例えば、表示部97は、ロッド5の円周面に長手方向に沿って一つのみ形成したり、180度の間隔で二つ形成したり、あるいは90度の間隔で四つ形成し得る。

【0069】図18乃至図24に本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す。尚、以下の説明以外の構成については上記した実施の形態と同じである。

【0070】図18に示すように、固定が必要とされる脊椎1の部位に一定の間隔で多数の脊椎ねじ部材3が脊椎1に沿って第1実施の形態と同様に2列に結合される。各列の脊椎ねじ部材3は、ロッド5によって着脱可能に連結される。このように、ロッド5は脊椎ねじ部材3を脊椎1の長手方向に連結して支持する。脊椎ねじ部材3の上には押し部材33が着脱可能に設置されており、ロッド5を脊椎ねじ部材3側に向かって押す役割を担っている。また、脊椎1に沿って並んで設置された一対のロッド5は、連結装置100によって連結幅を調節できるように連結される。

【0071】図20乃至図24に示すように、連結装置100は、第1連結部材110と第2連結部材120とで構成される。第1連結部材110の一端部は、内側へ曲がりながらロッド5の一部に覆いかぶさるように形成され、他端部は他方のロッドに向かって延出する。第1連結部材110の一端部は、ロッド5に安定して引っ掛かるように形成されることが好ましく、およそ180度にわたって覆いかぶさるように形成することが望ましい。

【0072】また、第1連結部材110は、ロッド5の中心線よりやや内側の位置にロッド5を押して固定するための固定ねじ112と、固定ねじ112が挿入されて

ねじ係合するための貫通孔とを有する。固定ねじ112はロッド5に向かってやや傾くことが望ましいが、およそ5度傾くことが最も望ましい。また、固定ねじ112は、ロッド5と接触する端部114が曲面で形成され、ロッド5との接触面積を広めてより安定に結合させることが望ましい。

【0073】図23に示すように、第1連結部材110は、ロッド5上に位置する部分の厚さが最も厚く、ロッド5に覆いかぶさりながら次第に薄くなるように形成される。ロッド5に覆いかぶせた第1連結部材110の終端部分は、丸く仕上げることでロッド5に引っ掛けやすくなる。また、第1連結部材110は、ロッド5上に位置する部分の厚さが固定ねじ112との結合部位まで延長され、固定ねじ112との結合部位をすぎた後に下端面の位置が上昇することにより幅が急に狭まる。それ以後、第1連結部材110は、幅が狭った状態で他方のロッドに向かって延出する延長部116を有する。

【0074】図20に示すように、第1連結部材110の延長部116は、長手方向に形成された開口部118を有する。第1連結部材110の開口部118は、幅が延長部116のおよそ1/3が望ましく、開口部118の終端部は半円形状に形成されることが望ましい。

【0075】図22に示すように、第2連結部材120のロッド5と連結する部分は、第1連結部材110と同一である。しかしながら、上面は第1連結部材110においてよりある程度高い位置に形成される。また、第2連結部材120には、第1連結部材110と類似の固定ねじ部122が設置され、第2連結部材120の固定ねじ122は、第2連結部材120の幅に対応する長さに形成される。更に、第2連結部材120の固定ねじ122は、第1連結部材110の固定ねじ112と同様にロッド5と接触する端部124が丸く形成されることが望ましい。

【0076】第2連結部材120は、第1連結部材110と結合されたロッド5側に延出する延長部を有する。第2連結部材120の延長部は、上部延長部126と下部延長部128とにより構成される。上部延長部126と下部延長部128とは垂直方向に離隔されており、この離隔された隙間へ第1連結部材110の延長部116が挿入される。第1連結部材110の延長部116と第2連結部材120の上部延長部126及び下部延長部128は同じ厚さで形成されることが望ましい。

【0077】第2連結部材120の上部延長部126及び下部延長部128には、同一位置に所定の貫通孔140、142が形成される。この貫通孔140、142に締めねじ130、132が挿入される。尚、上部延長部126の貫通孔140にはねじ山が形成されないが、下部延長部128の貫通孔142にはねじ山が形成されている。これにより、締めねじ130、132は、上部延長部126とはねじ係合せずに、下部延長部128に

においてねじ係合する。締めねじ130、132を締める時、上部延長部126は本来の位置にあり、下部延長部128が締めねじ130、132により上側に持ち上げられ、第1連結部材110の延長部116とともに上部延長部126に押し当てられて固定される。上部延長部126の貫通孔140は、下部延長部128の貫通孔142より直径がやや大きいことが望ましい。

【0078】締めねじ130、132は、第1連結部材110の開口部118を通して第2連結部材120の貫通孔142とねじ係合する。第1連結部材110の開口部118が長く形成されているので、締めねじ130、132を用いて延長部116、126、128を結合し合う際に、使用者は第1連結部材110の開口部118内において締めねじ130、132の位置を移動させて連結幅を調整できる。すなわち、使用者は、まず締めねじ130、132を第1連結部材110の開口部118を介して第2連結部材120の貫通孔142に少しだけねじ係合した状態で連結幅の調整を行う。連結幅の調整後、締めねじ130、132をきつく締めて第1連結部材の第2連結部材への固定を完了する。このように、連結幅の調整を容易に行なえる。

【0079】尚、締めねじは一つまたは複数個使用することができるが、本発明の上記実施の形態においては、構造的な安全性と製作の便利性とを考慮して二つを使用している。

【0080】第1連結部材110及び第2連結部材120において、延長部116、126、128では幅が広く、ロッド5と結合する部位では幅が次第に減少しているが、ロッド5に覆いかぶさってロッド5を安定に保持できる程度にやや広めにロッド5と結合する部位を形成することが望ましい。これにより、延長部116、126、128の間の結合部位とロッド5との結合部位で接触面積を広めて堅固で安定した構造を得ることができる。また、相対的に少ない応力を受ける部分はある程度幅を減らすことができる。

【0081】以上のごとく、本発明を好適な実施例により開示したが、当業者であれば容易に理解できるように、本発明の技術思想の範囲内において適当な変更ならびに修正が当然なされうるものである。したがって、その特許権保護の範囲は、特許請求の範囲およびそれと均等な領域を基準として定めなければならない。

【0082】

【発明の効果】以上のように、本発明の脊椎固定装置は、けがや病気により脊椎が不安定な状態になった場合に、適切に脊椎を固定して脊椎を安定な状態に復帰させる効果がある。

【0083】また、押し部材や固定ねじ等によりロッドをしっかりと固定するとともに、締めねじ等を用いて連結部材を固定することにより構造的に安定した脊椎固定装置を提供できる。

【0084】更に、固定ねじを用いてロッドと結合することにより、連結部材とロッドとの結合が容易で洗練された構造を有していることから製作及び使用が便利であるという長所が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態に基づく脊椎固定装置が脊椎に装着されている状態を示す概略正面図である。

【図2】本発明の第1実施の形態に基づく脊椎固定装置の分解斜視図である。

10 【図3】本発明の第1実施の形態に基づく脊椎固定装置の連結状態を示す斜視図である。

【図4】本発明の第1実施の形態に基づく脊椎固定装置の連結状態を示す断面図である。

【図5】本発明の第1実施の形態に基づくねじキャップの斜視図である。

【図6】本発明の第1実施の形態に基づく押し部材の斜視図である。

【図7】本発明の第1実施の形態に基づくキャップ部材の断面図である。

20 【図8】本発明の第2実施の形態に基づく脊椎固定装置が脊椎に装着されている状態を示す概略正面図である。

【図9】本発明の第2実施の形態に基づく脊椎固定装置の連結状態を示す断面図である。

【図10】本発明の第3実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す側面図である。

【図11】本発明の第4実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す断面図である。

【図12】本発明の脊椎固定装置に基づく押し部材の変更例を示す側面図である。

30 【図13】本発明の脊椎固定装置に基づく押し部材の変更例を示す側面図である。

【図14】本発明の脊椎固定装置に基づく押し部材の変更例を示す側面図である。

【図15】本発明の脊椎固定装置に基づく押し部材の変更例を示す側面図である。

【図16】本発明の脊椎固定装置に基づく押し部材の変更例を示す断面図である。

【図17】本発明の脊椎固定装置に基づく表示部を備えたロッドを示す側面図である。

40 【図18】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置が脊椎に装着されている状態を示す概略正面図である。

【図19】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置を示す斜視図である。

【図20】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置の第1連結部材を示す正面図である。

【図21】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置の第2連結部材を示す正面図である。

50 【図22】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置の第2連結部材を示す断面図である。



17

18

【図23】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置の第1連結部材と第2連結部材との連結状態(連結幅が狭い時)を示す側面図である。

【図24】本発明の第5実施の形態に基づく脊椎固定装置の第1連結部材と第2連結部材との連結状態(連結幅が広い時)を示す側面図である。

【符号の説明】

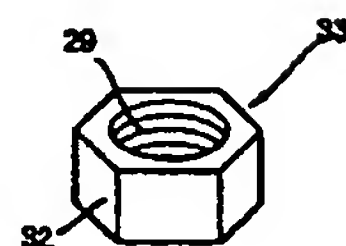
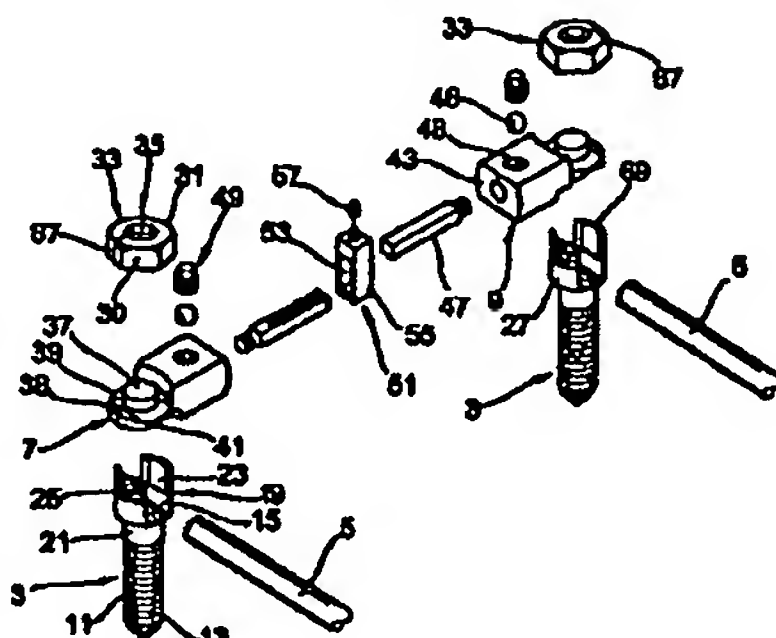
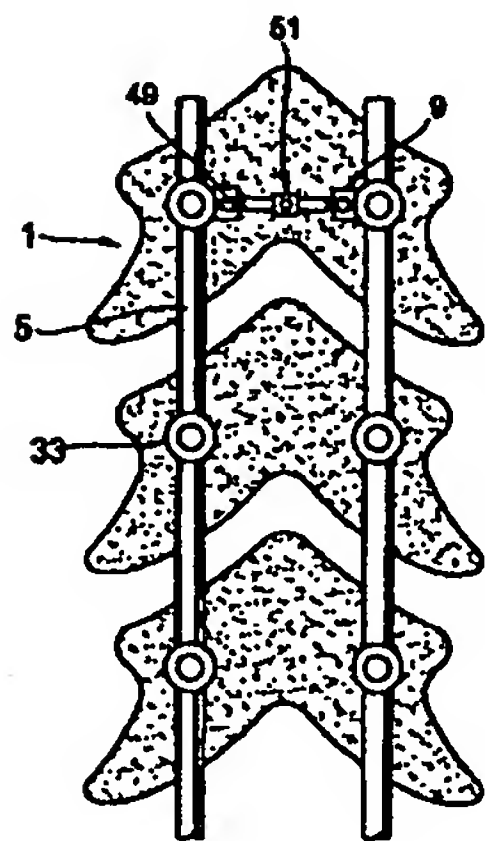
1 脊椎  
3 脊椎ねじ部材  
5 ロッド  
7 押し部材  
9 連結装置  
11 ねじ山  
13 ねじ部  
15 挿入部  
19 ヘッド部  
21 ネック部  
23 挿入溝  
25 ねじ部  
27 補強部  
29 ねじ部  
30 ボディ  
31 キャップ部

32 中空構造のボディ  
33 ねじキャップ  
35 ねじ孔  
37 加圧部  
38 挿入孔  
39 押し部  
41 ガイド溝  
43 結合部  
45 ユニバーサルジョイント  
47 連結ロッド  
48 ねじ孔  
49 調節ボルト  
51 長さ調節装置  
53 貫通孔  
55 ボディ  
57 固定ボルト  
59 キャップ部材  
60 ねじ部  
61 キャップ部  
63 押し部  
65 ねじ孔  
67 表示部  
69 表示部

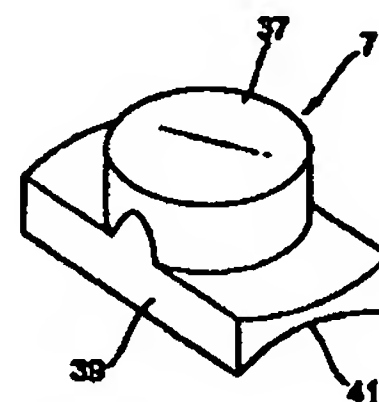
【図1】

【図2】

【図5】

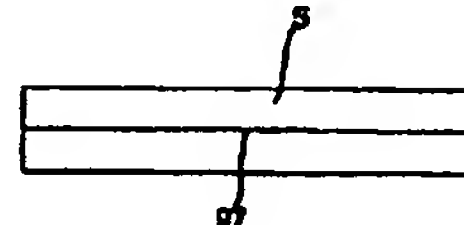
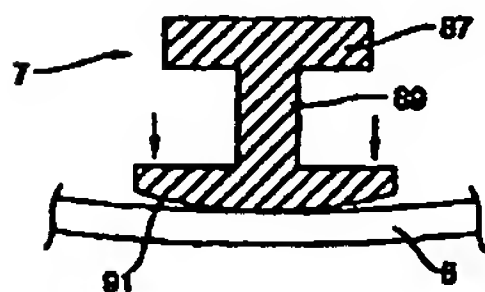


【図6】



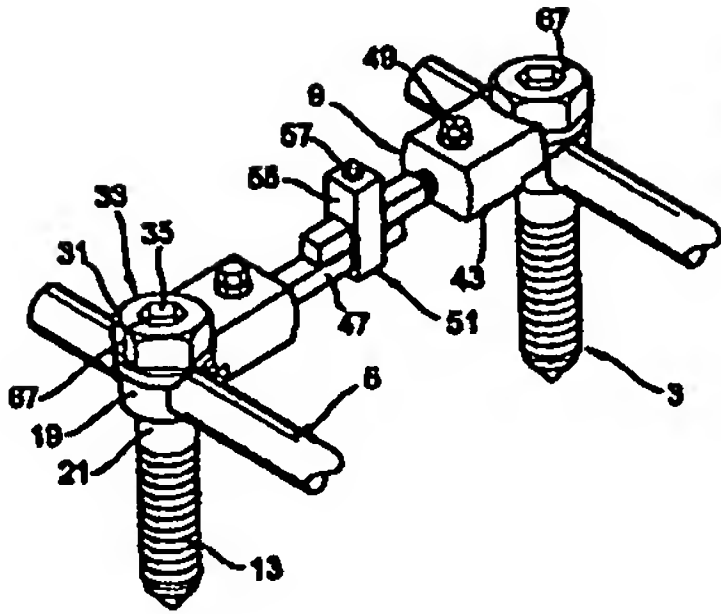
【図15】

【図17】

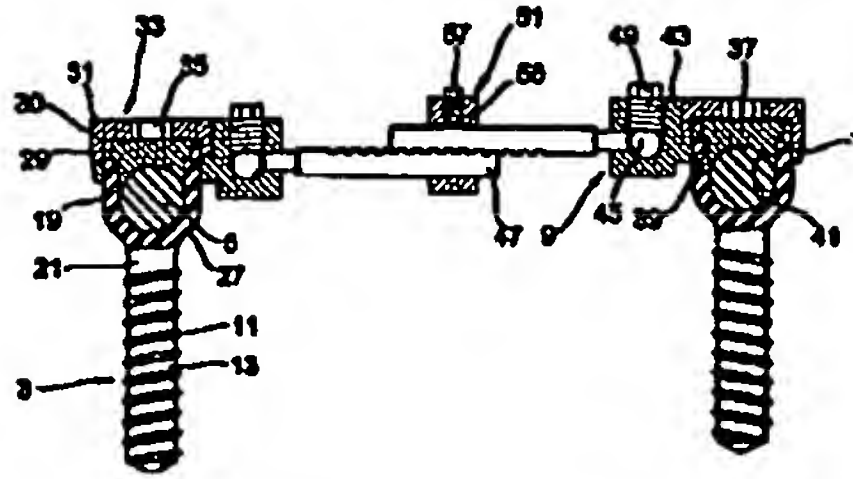


3 脊椎ねじ部材  
5 ロッド  
7 押し部材  
9 連結装置  
33 ねじキャップ  
45 ユニバーサルジョイント  
47 連結ロッド  
49 調節ボルト  
51 長さ調節装置

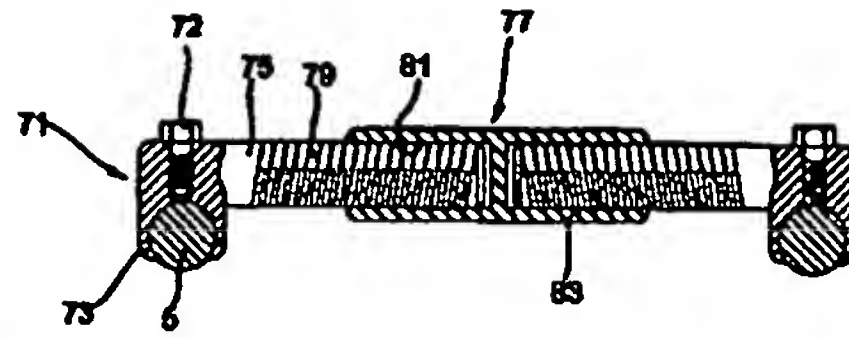
【図3】



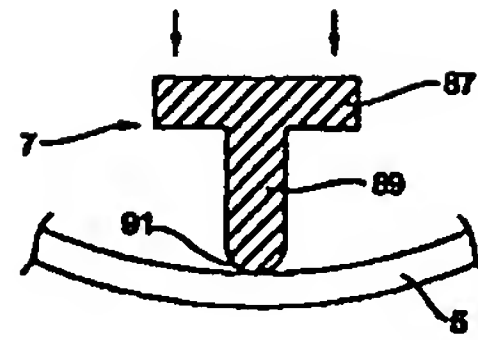
【図4】



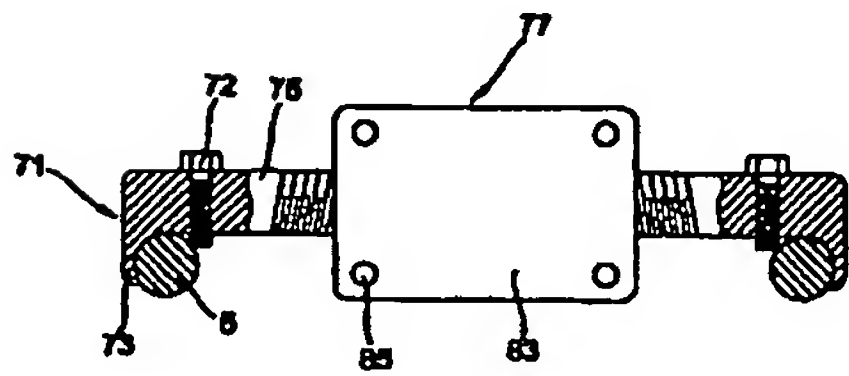
【図9】



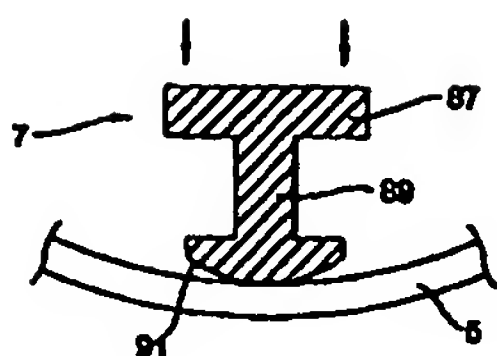
【図12】



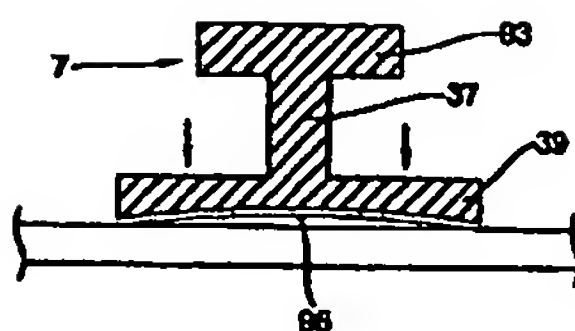
【図10】



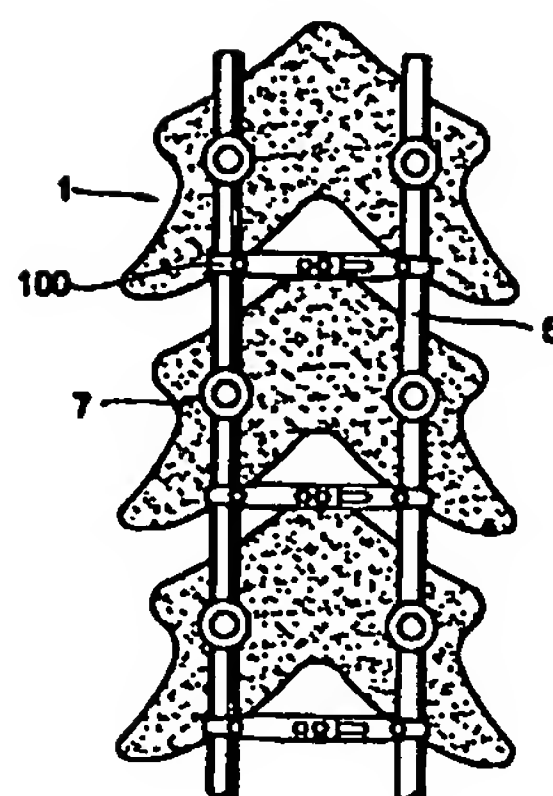
【図14】



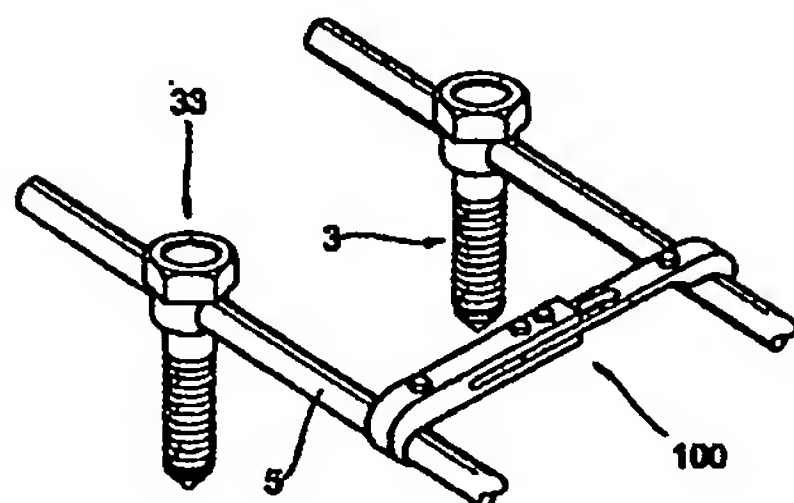
【図16】



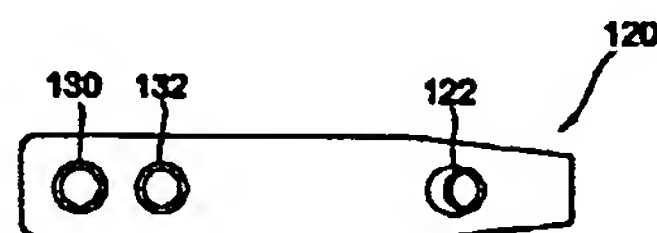
【図18】



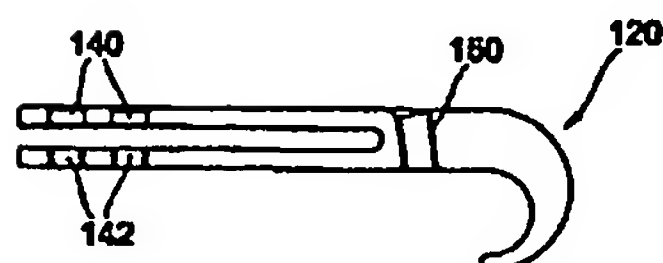
【図19】



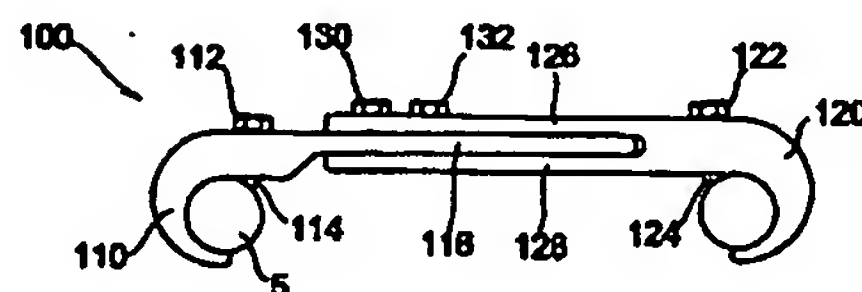
【図21】



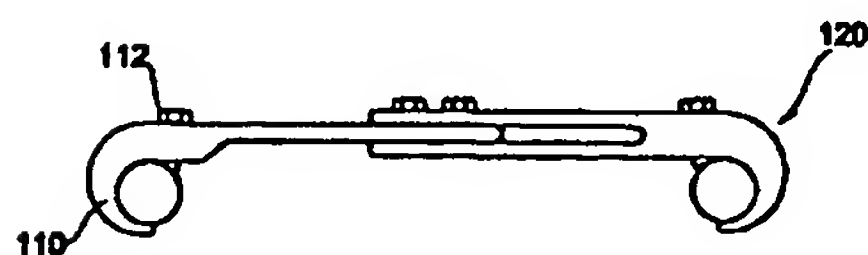
【図22】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 リー チュン キ  
大韓民国 ソウル ソンパーク シンチュ  
ンードン ジンージュ アパート 6-  
506

(72)発明者 チョイ スン ヒル  
大韓民国 キュンギード ビュンテクーシ  
ジサンードン 1028 ジェーイル アパ  
ート 101-111



(72)発明者 キム チョル サン  
大韓民国 チョラブクード チョンジュ  
シ ワンサンク サムチュンードン  
705-6 クァンジソクンジュン アバ  
ート 7-1102

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**